

(51)

Int. Cl.: B 21 b, 45/02

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



(52)

Deutsche Kl.: 7 a, 45/02

(10)

(11)

(21)

(22)

(43)

Offenlegungsschrift 2022 923

Aktenzeichen: P 20 22 923.6

Anmeldetag: 11. Mai 1970

Offenlegungstag: 3. Dezember 1970

Ausstellungspriorität: —

(31)

Unionspriorität

(32)

Datum: 29. Mai 1969

(33)

Land: V. St. v. Amerika

(31)

Aktenzeichen: 828931

(54)

Bezeichnung: Verfahren und Vorrichtung zum Aufbringen eines Schmiermittels auf ein Werkstück in einem Warmbandwalzwerk

(61)

Zusatz zu: —

(32)

Ausscheidung aus: —

(71)

Anmelder: USS Engineers and Consultants Inc., Pittsburgh, Pa. (V. St. A.)

Vertreter: Licht, Dipl.-Ing. M.; Schmidt, Dr. R.;
Hänsmann, Dipl.-Wirtsch.-Ing. A.; Herrmann, Dipl.-Phys. S.;
Patentanwälte, 8000 München und 7603 Oppenau

(72)

Als Erfinder benannt: Lane, Wesley Andrew, Provo, Utah;
Miller, William Gates, Pittsburgh, Pa.;
Whitney, Robert George, Orem, Utah (V. St. A.)

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960): —

DT 2022923

BEST AVAILABLE COPY

P A T E N T A N W Ä L T E

PATENTANWÄLTE LICHT, HANSMANN, HERRMANN
8 MÜNCHEN 2 · THERESIENSTRASSE 33

Dipl.-Ing. MARTIN LICHT

Dr. REINHOLD SCHMIDT

Dipl.-Wirtsch.-Ing. AXEL HANSMANN

Dipl.-Phys. SEBASTIAN HERRMANN

München, den 11. Mai 1970

Ihr Zeichen

Unser Zeichen Ke/Ca

2022923

USS ENGINEERS AND CONSULTANTS, INC.
PITTSBURGH, PENNSYLVANIA, V.St.A.
WILLIAM PENN PLACE 525

Verfahren und Vorrichtung zum Aufbringen eines Schmier-
mittels auf ein Werkstück in einem Warmbandwalzwerk.

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Aufbringen eines Schmiermittels auf ein Werkstück in einem Warmbandwalzwerk und betrifft insbesondere ein warmes Werkstück aus Stahl, das in mehreren Vierwalzengerüsten reduziert wird. Zur Aufbringung eines Schmiermittels oder Schmierstoffes auf derartige Werkstücke sind bereits verschiedenartige Systeme bekannt geworden, von denen jedoch keines völlig zufriedenstellend arbeitet. Diese Systeme sorgen nämlich nicht für eine gleichmäßige Verteilung des Ölfilms auf dem Werkstück. Außerdem tragen sie viel zu viel Schmiermittel auf, das dann auf den Walzen

009849/0251

des Gerüsts verbleibt und entfernt werden muß, bevor das nächste Werkstück in das Walzengerüst einläuft. Dies geschieht normalerweise dadurch, daß der Schmiermittelfluß unterbrochen wird, während sich das Werkstück noch im Walzengerüst befindet, so daß die von dem hinteren Ende des Werkstücks ausgehende Wärme das überschüssige Schmiermittel wegbrennt. Auf diese Weise wird aber ein Teil des Werkstücks ohne Schmierung reduziert, wodurch sich eine geringere Reduzierung und ein ungleichförmiges Maß über die ganze Länge des Bandes ergeben. Oftmals weist ein solches Band auch eine zu starke Überhöhung auf.

Die Aufgabe der Erfindung besteht deshalb darin, eine Vorrichtung zum Aufbringen von Schmiermittel auf ein durch ein mit zwei Arbeitswalzen und zwei Stützwalzen versehenes Vierwalzengerüst zu schaffen, mit der die obigen Nachteile vermieden werden. Diese Vorrichtung kennzeichnet sich nun erfindungsgemäß durch mehrere Sprühdüsen, die quer über die Breite wenigstens einer der Stützwalzen angeordnet sind, ferner durch eine Leitungseinrichtung zur Schmiermittelbelieferung der Düsen, eine Leitungseinrichtung zur Belieferung der Düsen mit Zerstäubungsluft, und durch eine Steuervorrichtung, mit der Schmiermittel und Zerstäubungsluft zu den Düsen gelenkt werden können, sobald das Werkstück zwischen die Arbeitswalzen tritt, und mit der der Schmiermittelstrom und der Zerstäubungsluftstrom zu den Düsen abgeschaltet werden kann, wenn das Werkstück die Arbeitswalzen verläßt.

Des weiteren wird erfindungsgemäß ein Verfahren zum Warmwalzen eines Werkstücks in einem mit zwei Arbeitswalzen und zwei Stützwalzen versehenen Vierwalzengerüst geschaffen, das sich dadurch kennzeichnet, daß Schmiermittel und Zerstäubungsluft an mehrere Sprühdüsen abgegeben werden, die

quer über die Breite wenigstens einer Stützwalze angeordnet sind, wenn das Werkstück zwischen die Arbeitswalzen eintritt, wodurch das Schmiermittel auf die Arbeitswalze gebracht und von dort auf die benachbarte Arbeitswalze übertragen wird, und damit auch auf das Werkstück, woraufhin der Schmiermittelfluß und der Zerstäubungsluftstrom zu den Düsen abgeschaltet werden, sobald das Werkstück die Arbeitswalzen verläßt.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung, auf die sich die folgende Beschreibung bezieht, schematisch dargestellt. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine Ansicht eines Walzwerks mit einem Schmiermittelsystem der erfindungsgemäßen Art,

Fig. 2 eine Ansicht eines Sammlerstückes neben einer Walzengerüstwalze ohne aufmontierte, zerstäubende Sprühdüsen,

Fig. 3 eine Ansicht längs der Linie III-III in Figur 2 mit einer auf dem Sammlerstück aufmontierten Zerstäubungsdüse,

Fig. 4 eine vergrößerte Schnittansicht einer erfindungsgemäßen Zerstäubungsdüse und

Fig. 5 ein Schaltbild der Steuerelemente für das erfindungsgemäße Verfahren bzw. dessen Vorrichtung.

Das Bezugszeichen 1 in Figur 1 bezeichnet ein erstes Fertigwalzengerüst des Warmbandwalzwerks, während das Bezugszeichen 2 den zweiten Walzenstand eines zweiten Fertigwalzengerüsts bezeichnet. Beide Walzengerüste sind Vierwalzengerüste und jedes Gerüst besteht aus einer oberen Stützwalze 4, einer oberen Arbeitswalze 6, einer unteren Arbeitswalze 8 und einer unteren Stützwalze 12, die alle in einem Walzen-

gehäuse 14 gelagert sind. Das Werkstück oder das Band S läuft durch die Arbeitswalzen des Gerüsts 1 und dann durch die Arbeitswalzen des Gerüsts 2. All dies entspricht dem bekannten Aufbau derartiger Vorrichtungen.

Erfindungsgemäß werden nun neben den oberen Walzen 4 Sammlerstücke 16 und 18 und am Boden der unteren Walzen 12 Sammlerstücke 20 und 22 vorgesehen. Die Sammlerstücke 16, 18, 20 und 22 sind identisch, so daß hier nur eines im einzelnen beschrieben wird. Die Sammlerstücke erstrecken sich quer zur Breite der Walzen, wobei jedes Sammlerstück einen Körper 24 mit vier Durchgangsöffnungen 26, 28, 30 und 32 aufweist. Mehrere Sprühdüsen 34 sind in geeigneter Weise, beispielsweise mit Hilfe einer Schraube 36, an dem Körper 24 angebracht. Wie aus Figur 4 ersichtlich ist, weist die Sprühdüse 34, die ein 1/4 JAU Modell der Spray Systems, Inc. sein kann, eine zentrale Öffnung 37 zur Aufnahme eines Schmiermittels sowie eine Lustdüse 38 für die Zerstäubungsluft auf. Eine Reinigungs- und Absperrnadel 40 steckt in der Öffnung 37 und ist an einem Kolben 42 angebracht, der von einer Feder 44 in die geschlossene Stellung gedrückt wird und mit Hilfe der durch die Öffnung 46 eingeleiteten Luft in eine geöffnete Stellung bewegt wird. Das Schmiermittel wird aus der Öffnung 26 durch einen Seitenausgang 48 in die Öffnung 37 eingeleitet, und die Zerstäubungsluft wird durch den Seitenausgang 50 in die Düse 38 eingeführt. Luft zur Bewegung des Kolbens 42 gelangt aus der Öffnung 30 durch den Seitenausgang 52 in die Düse 34. Um die Temperatur des Schmiermittels konstant zu halten, wird die Öffnung 32 mit Dampf beaufschlagt.

Aus einem Behälter 54 wird das Schmiermittel durch die Pumpe 56 durch eine Leitung 58 zu dem Sammlerstück 16 gepumpt, und ungenutztes Schmiermittel wird aus dem Sammlerstück 16 durch eine Leitung 59 zu dem Behälter 54 zurückgeführt.

009849/0251

In gleicher Weise wird das Schmiermittel durch eine Leitung 60 dem Sammlerstück 18 zugeführt und durch die Leitung 61 zum Behälter 54 zurückgeleitet. Ebenso wird das als Schmiermittel verwendete Öl durch die Leitung 62 dem Sammlerstück 20 zugeführt und durch die Leitung 63 zurückgeführt. Das Schmiermittel wird durch die Leitung 64 an das Sammlerstück 22 abgegeben und durch die Leitung 65 zurückgeführt. Der Schmiermittelölfluß zu den Sammlerstücken läßt sich mit Hilfe von Präzisionsventilen 66, 68, 70 und 72, die in den Leitungen 58, 62, 60 und 64 angeordnet sind, einzeln regulieren.

Zerstäubungsluft wird den Sammlerstücken 16 und 20 durch eine Leitung 74 zugeführt, in der sich ein Druckregler 76, ein Druckmesser 78 und ein normalerweise geschlossenes Magnetventil 80 befinden. In ähnlicher Weise werden die Sammlerstücke 18 und 22 durch die Leitung 82, die mit einem Druckregler 84, einem Druckmesser 86 und einem normalerweise geschlossenen Magnetventil 88 ausgestattet ist, mit Zerstäubungsluft beliefert. Luft zur Betätigung der Absperrnadeln 40 wird den Sammlerstücken 16 und 20 durch die Leitung 90 zugeführt, die einen Druckregler 91, einen Druckmesser 92 und ein normalerweise geschlossenes Magnetventil 93 aufweist. In gleicher Weise wird den Sammlerstücken 18 und 22 für den Kolben bestimmte Luft durch eine mit einem Druckregler 95, einem Druckmesser 96 und einem Magnetventil 97 versehene Leitung 94 zugeführt.

Ein Umformer 98, beispielsweise ein Druckrohr oder eine Kraftmessdose, ist auf dem Gehäuse des Gerüsts 1 montiert. Wie aus Figur 5 ersichtlich ist, ist der Ausgang des Umformers 98 über einen Verstärker 100 mit der Relaispule 102 gekoppelt, die einen normalerweise offenen Kontakt 102C aufweist. Der Kontakt 102C ist quer zu den Energieleitungen L1, L2 und in Reihe mit parallel geschalteten Spulen 80S und 93S geschaltet, die die Ventile 80 und 93 betätigen. Der Umformer 98 wirkt als Fühler, der anzeigt, sobald das Band S

009849/0251

in das Walzengerüst 1 eintritt oder es verläßt. Ein ähnlicher Umformer oder Wandler 104 ist auf dem Gehäuse des Gerüsts 2 befestigt und mit seinem Ausgang über den Verstärker 106 mit der Relaispule 108 verbunden, die einen normalerweise offenen Kontakt 108C besitzt. Der Kontakt 108C ist quer zu den Leitungen L1 und L2 sowie in Reihe zu den Spulen 88S und 97S geschaltet, die parallel liegen. Die Spulen 88S und 97S betätigen die Ventile 88 bzw. 97. Ein Ein-Aus-Schalter 110 steuert den Stromfluß zu den Schaltkreisen über die Leitungen L1 und L2.

Im Betriebszustand werden die Ventile 66, 68, 70 und 72 so eingestellt, daß sie jeder Walze genau die erforderliche Ölmenge zuführen. Der Ölaustritt aus den Düsen 34 ist proportional dem Sammlerstückdruck, der von diesen Ventilen gesteuert wird. Die Zerstäubungsluft arbeitet unter einem höheren Druck als das Schmiermittelöl, und der Druck wird mit Hilfe der Druckregler 76 und 84 so gesteuert, daß sich der für die Zerstäubung des Öls beste Druck ergibt. Das Schmiermittel kann irgendein Standardschmierstoff sein, wie er beim Warmwalzen verwendet wird, jedoch hat sich hierfür Öl mit einer Viskosität zwischen 500 S.U.S. bei 37,8°C und 50 S.U.S. bei 99°C als besonders geeignet erwiesen. Die Temperatur des Öls sollte relativ konstant gehalten werden, was dadurch geschieht, daß der Behälter 54 warmgehalten wird und den Sammelstücken und/oder den Ölleitungen Dampf zugeführt wird. Der Druck der für den Kolben vorgesehenen Luft wird mit Hilfe der Druckregler 91 und 95 auf den Druck eingesteuert, der sich für den Zerstäuber am besten eignet. Das Walzwerk ist für den Walzvorgang fertig, sobald der Schalter 110 geschlossen ist. Wenn das Werkstück S in das Walzengerüst 1 einläuft, erregt der als Fühler wirkende Umformer 98 die Relaispule 102, wodurch sich ihr Kontakt 102C schließt. Dadurch werden die Magnetspulen 80S und 93S in der Weise erregt, daß sie die Ventile 80 und 93 öffnen. Durch Öffnen des Ventils 80 wird veranlaßt, daß Zerstäubungsluft durch die

009849/0251

Sammlerstücke 16 und 20 den Zerstäubungsdüsen 34 zuströmt. Das Öffnen des Ventils 93 hat zur Folge, daß die Kolbenluft die Absperrnadel in ihre offene Stellung bewegt, und zwar gegen den Druck der Feder 44. In gleicher Weise wird, sobald das Werkstück S in das Walzengerüst 2 einläuft, die Relaispule 108 durch den Umformer oder Fühler 104 erregt, wodurch sich der Kontakt 108C schließt, um auf diese Weise die Magnetspulen 88S und 97S zu erregen und damit die Ventile 88 und 97 zu öffnen. Dies hat zur Folge, daß Zerstäubungsluft und Kolbenluft an die Düsen 34 in die Sammlerstücke 18 und 22 abgegeben wird. Dadurch wird das Schmiermittel in Form eines gleichmässigen Ölnebels auf die Walzen 4 und 12 aufgetragen und von den Walzen 6 und 8 aufgenommen, um das zwischen ihnen befindliche Band S sowie die Arbeitswalzen 6 und 8 der beiden Gerüste zu schmieren. Wenn das hintere Ende des Bandes S das Gerüst 1 verläßt, wird der als Fühler wirkende Umformer 98 ausgeschaltet, so daß der Kontakt 102 C sich öffnet und die Erregung der Spulen 80S und 93S unterbricht, wodurch der Zerstäubungsluftstrom und Kolbenluftstrom unterbrochen werden. Dadurch kann die Feder 44 die Absperrnadel 40 in die geschlossene Stellung bewegen, wobei ihr Reinigungsende 40C die Öffnung säubert. In gleicher Weise wird, sobald das hintere Ende des Bandes S das Gerüst 2 verläßt, der als Fühler dienende Umformer 104 ausgeschaltet, um dadurch den Kontakt 108C zu öffnen, so daß die Magnetspulen 88S und 97S nicht mehr erregt werden und der Zerstäubungs- und Druckluftstrom zu den Zerstäubungsdüsen, die zu den Sammlerstücken 18 und 22 gehören, abzuschalten. Der zu der oberen Walze 4 gehörende Wischer 4W und die Wischer 12W auf jeder Seite der Sammlerstücke, die zu der unteren Walze 12 gehören, verhindern das Kühlwasserüberfließen auf den Stützwalzen und ergeben somit eine im wesentlichen 100 %ige Konzentration des auf den Walzen befindlichen Öls. Aufgrund der genauen

Steuerung der Ölaufbringung, die verhindert, daß eine zu große Schmiermittelmenge auf die Arbeitswalzen 6 und 8 gelangt, braucht das Schmiermittel nicht von den Arbeitswalzen abgebrannt zu werden. Eine weitere Verminderung des Schlüpfens oder Rutschens wird dadurch erzielt, daß die Arbeitswalze mit einer gröberen Oberfläche versehen wird, als dies normalerweise der Fall ist. Es versteht sich, daß auch mehr als zwei Walzengerüste verwendet werden können, wobei jedes Walzengerüst ebenso ausgerüstet ist, wie die beiden ersten Gerüste. Falls gewünscht wird, daß nur eine Oberfläche des Bandes geschmiert wird, so kann dies dadurch geschehen, daß der Schmiermittelfluß zu den Sammlerstücken auf der gegenüberliegenden Bandseite abgeschaltet wird.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Vorrichtung zur Aufbringung von Schmiermittel auf ein Werkstück, das durch ein mit zwei Arbeitswalzen und zwei Stützwalzen versehenes Vierwalzengerüst läuft, gekennzeichnet durch mehrere Sprühdüsen (34), die quer zur Breite wenigstens einer Stützwalze (4,12) angeordnet sind, ferner durch Förderleitungen (58,60,62,64) zur Abgabe eines Schmiermittels an die Düsen (34), Förderleitungen (90,94) zur Abgabe von Zerstäubungsluft an die Düsen und durch Steuerungselemente (98,104), mit denen ein Schmiermittelstrom und Zerstäubungsluftstrom zu den Düsen bewirkbar ist, sobald das Werkstück S in die Arbeitswalzen (6,8) eintritt, und mit denen dieser Schmiermittelstrom und Zerstäubungsluftstrom zu den Düsen unterbrechbar ist, sobald das Werkstück S die Arbeitswalzen verläßt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zu der Steuervorrichtung (98,104) ein Magnetventil (93,97) in den Zerstäubungsluftförderleitungen (90,94) gehört, ferner ein Fühler zur Abtastung des in dem Vierwalzengerüst vorhandenen Werkstücks S, und ein Steuerkreis, der von dem Fühler so betätigbar ist, daß er das Magnetventil (93,97) öffnet, wenn sich ein Werkstück in dem Walzgerüst (1,2) befindet, und das Magnetventil (4) ^{schließt,} sobald das Werkstück das Walzgerüst verläßt.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß jede Düse (34) eine Absperrnadel (40) zur Steuerung des Schmiermittelflusses aus der Düse enthält sowie einen strömungsmittelbetätigten Kolben (42) zur Bewegung der Nadel (40), und daß die Vorrichtung ferner mit Leitungen zur Strömungsmittelabgabe an den Zylinder ausgestattet ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2, und 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Steuerkreis so beschaffen ist, daß er die Absperrnadel (40) öffnet, sobald ein Werkstück S sich in dem Walzwerk (1,2) befindet, und den Zerstäubungsluftstrom zu der Düse (34) abschaltet und die Absperrnadel (50) schließt, sobald das Werkstück das Walzwerk verläßt.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1-4, dadurch gekennzeichnet, daß sich oben neben der oberen Stützwalze (4) ein Schmiermittelzufuhrsammlerstück (16,18) befindet, das sich über die Breite der Stützwalze erstreckt, daß sich neben dem Boden der unteren Stützwalze (12) ein Schmiermittelzufuhrsammlerstück (22,20) befindet, das sich über die Breite dieser Stützwalze erstreckt, daß jedes Zufuhrsammlerstück (16,18,20,22) mit mehreren Düsen (34) in Verbindung steht, daß zu jedem Sammlerstück eine separate Schmiermittelzufuhrleitung führt, und daß in jeder Schmiermittelzufuhrleitung ein Steuerventil (66,68, 70,72) eingebaut ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß zu jedem Sammlerstück (16,18,20,22) eine Zerstäubungsluftleitung führt, und daß zu jedem Sammlerstück eine Strömungsmittelleitung führt.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß ein Schmiermittelvorratsbehälter (54) vorhanden ist, daß zwischen jedem Sammlerstück und dem Vorratsbehälter (54) Rückführleitungen (63,65) angeschlossen sind, und daß eine Fördervorrichtung (56) zum Umwälzen des Schmiermittels aus dem Vorratsbehälter (54), durch die Förderleitungen (58,60, 62,64), die Sammlerstücke (16,18,20,22) und zurück zum Vorratsbehälter (54) vorhanden ist.

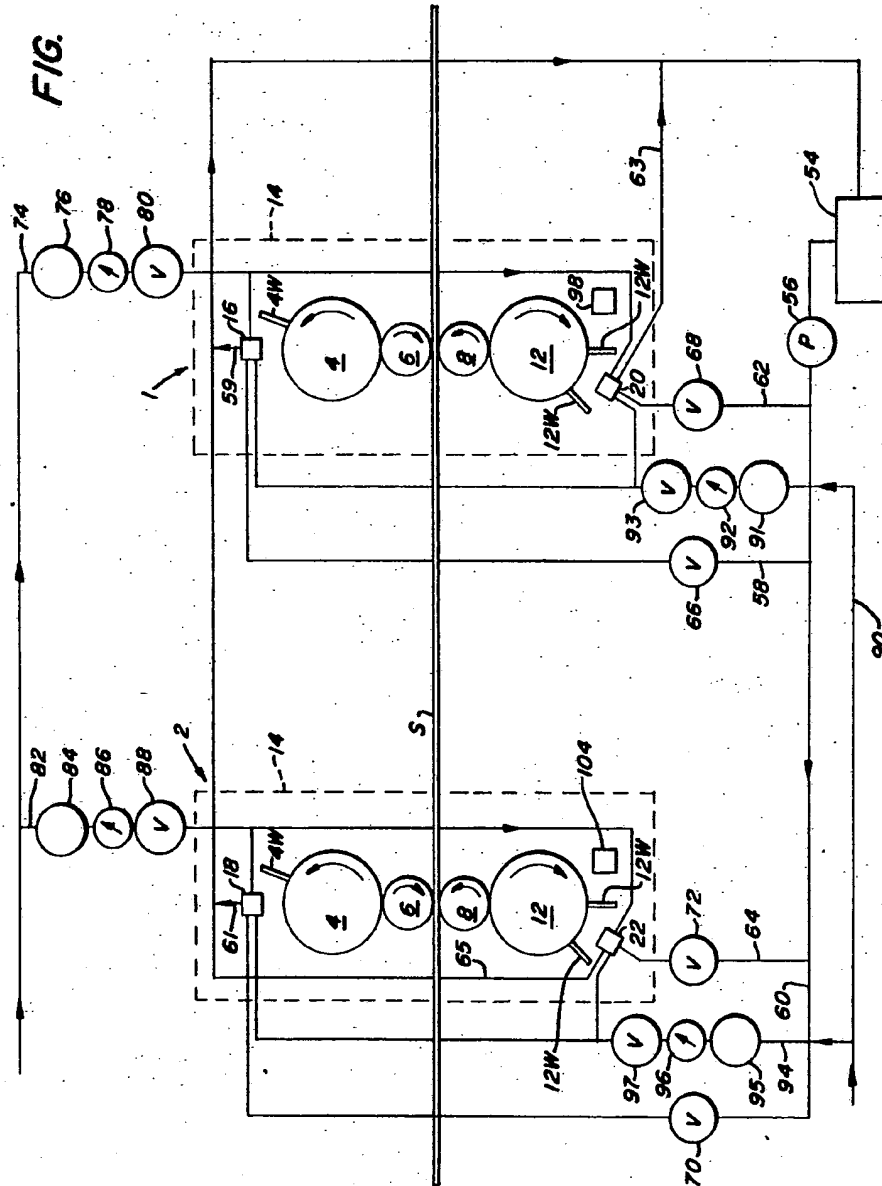
8. Verfahren zum Warmwalzen eines Werkstücks in einem mit zwei Arbeitswalzen und zwei Stützwalzen versehenen Vierwalzengerüst, dadurch gekennzeichnet, daß Schmiermittel und Zerstäubungsluft an mehrere Sprühdüsen abgegeben werden, die quer über die Breite wenigstens einer dieser Stützwalzen angeordnet sind, sobald das Werkstück in die Arbeitswalzen einläuft, um dadurch das Schmiermittel auf die Arbeitswalze aufzutragen, die es an die benachbarte Arbeitswalze weitergibt und damit auf das Werkstück überträgt, und daß der Schmiermittel- und Zerstäubungsluftstrom zu den Düsen abgeschaltet wird, sobald das Werkstück die Arbeitswalzen verläßt.

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Schmiermittel und die Zerstäubungsluft an Sprühdüsen abgegeben werden, die über die Breite beider Stützwalzen angeordnet sind, und daß der Schmiermittel- und Zerstäubungsluftstrom zu beiden Stützwalzen gleichzeitig gesteuert wird.

12
Leerseite

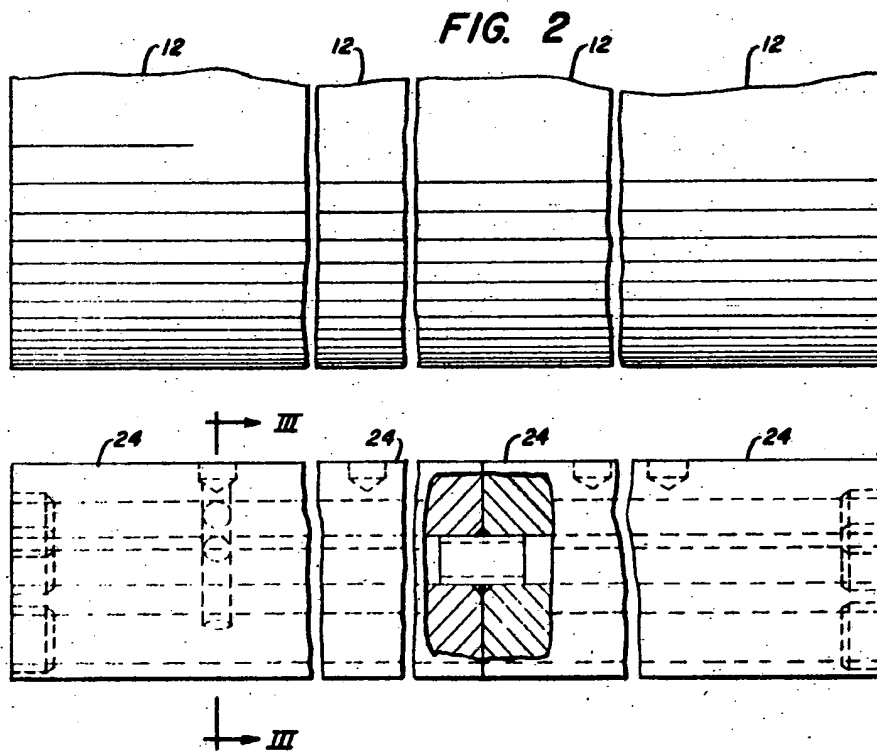
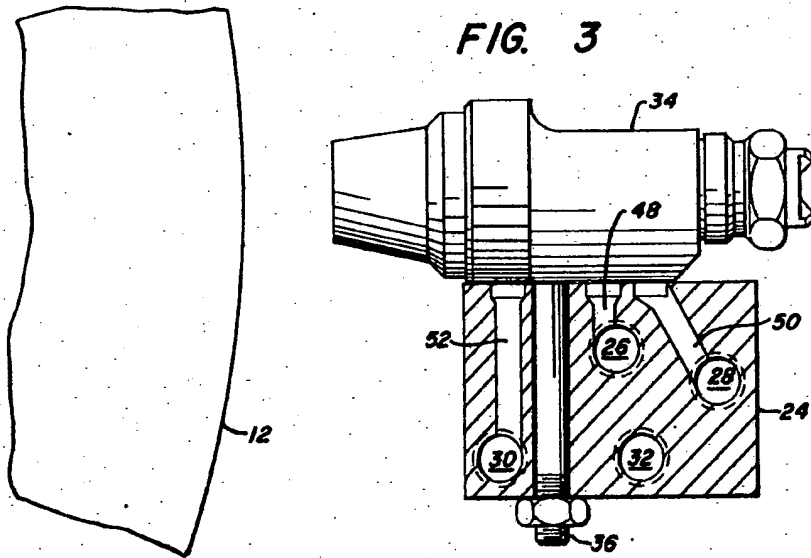
- 15 -

FIG. 1



009849/0251

ORIGINAL INSPECTED



- 14 -

FIG. 4

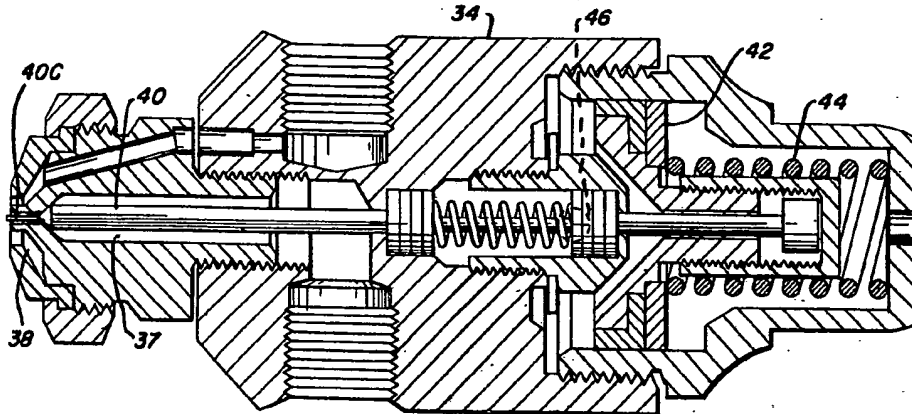
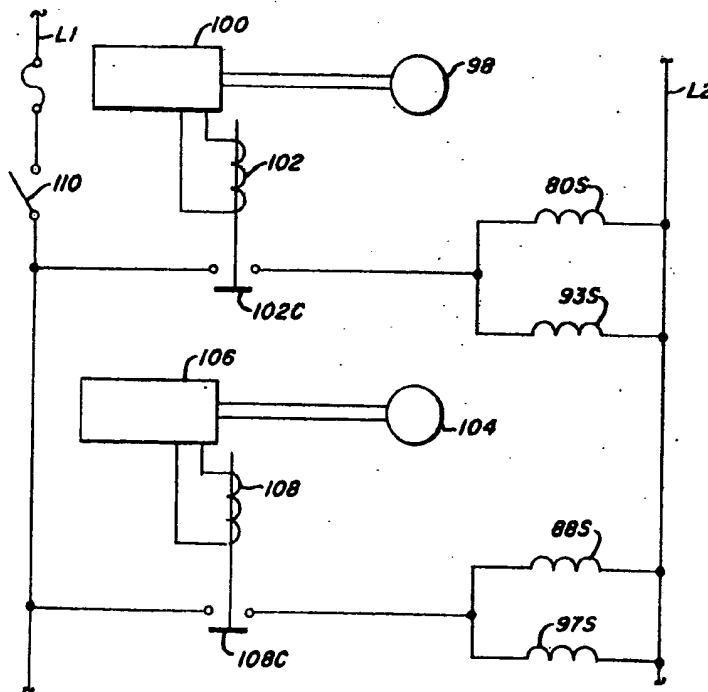


FIG. 5



009849/0251

Patentanwalt
Licht
Herrmann & Partner
8 MUNICH 2 - Theresienstr. 33

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.